

История развития реконструктивно-восстановительной хирургии (50-летний опыт работы клиники общей хирургии СибГМУ)

Дерюгина М.С., Дамбаев Г.Ц.

History of development of reconstructive-restorative surgery (50-years experience of the Clinic of General Surgery at the Siberian State Medical University)

Deryugina M.S., Dambayev G.Ts.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Дерюгина М.С., Дамбаев Г.Ц.

В статье в историческом аспекте отражены основные этапы развития реконструктивно-восстановительной хирургии и 50-летний опыт (1958–2008 гг.) применения полимерных материалов в клинике общей хирургии Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск).

Приведен анализ результатов экспериментальных исследований полимерных пластических, шовных и клеевых материалов разной конструкции и химической структуры.

Впервые изучена судьба (химическая структура и биологическая устойчивость) имплантированного отечественного лавсана и полипропилена у 59 пациентов после продолжительного (до 33 лет) пребывания их в организме человека.

Разработаны эксплантаты новой конструкции и методы биосинтетической герниопластики.

Выполнено более 5 тыс. полимеропластических операций у пациентов со сложными формами грыжевой болезни.

Ключевые слова: реконструктивно-восстановительная хирургия, полимерные эксплантаты (эндопротезы), герниопластика, макро- и микроскопия, инфракрасная спектроскопия, вискозиметрия.

The paper describes, in historic aspect, the main stages of development of reconstructive-restorative surgery and 50-year experience of application of polymer materials if the Clinic of General Surgery at the Siberian State Medical University (Tomsk) (1958–2008).

The results of experimental investigations of polymer plastic, suture, and glue materials of different construction and chemical structure are analyzed.

For the first time, the state (chemical structure and biological stability) of implanted Russian lavsan and polypropylene have been studied in 59 patients after a long (up to 33 years) period in human organism.

Explantants of a new construction and methods of hernioplasty have been developed.

More than 5000 polymer-plastic operations have been made in patients with difficult forms of the hernial disease.

Key words: reconstructive-restorative surgery, polymer explantants (endoprotheses), hernioplasty, macro- and microscopy, IR spectroscopy, viscosity.

УДК 616.36-002.2-085:615.244

Введение

Реконструктивно-восстановительная хирургия (РВХ) имеет давнюю историю. Ее актуальность обусловлена тем, что радикальное восстановление сложных дефектов органов и тканей не представляется возможным без применения дополнительного пластического материала.

На первоначальных этапах развития РВХ применялись различные материалы (резина, серебро, золото), которые имели существенные недостатки, поэтому восстановительные операции часто заканчивались безуспешно. Это стимулировало постоянный поиск более совершенных пластических материалов.

Новый этап развития восстановительной хирургии связан с синтезом высокомолекулярных полимеров. Успехи современной химии позволили получить ценные искусственные пластические, шовные и клеевые синтетические материалы, которые по сей день успешно выручают хирургов в сложных клинических ситуациях.

Синтетические высокомолекулярные полимеры с заранее заданными свойствами обладают исключительной прочностью, эластичностью, химической и биологической инертностью. Для них характерна высокая химическая чистота и некоторая близость молекулярной структуры к белковым элементам тканей организма (Петровский Б.В., 1965).

Впервые нейлоновая ткань была применена в 1948 г. (Д. Аквивива, Р. Баррет), а в 1958 г. на кафедре общей хирургии Томского медицинского института (ТМИ, в настоящее время Сибирский государственный медицинский университет (СибГМУ)) С.П. Ходкевичем впервые в Сибири была использована капроновая ткань рахмановской фабрики. Таким образом, заведующий кафедрой общей хирургии и одновременно ректор ТМИ профессор С.П. Ходкевич стал основоположником применения полимерных материалов в Сибири. Это было одно из многочисленных научно-исследовательских увлечений Сергея Петровича, которые имели начало еще в его студенческие годы (1919—1925) и продолжались до последних дней его жизни.



Рис. 1. Профессор С.П. Ходкевич

Новые искусственные пластические, шовные и клеевые материалы использовались в клинической практике только после тщательного экспериментального исследования.

С 1955 г. под руководством и при активном участии С.П. Ходкевича сотрудники кафедры общей хирургии ТМИ стали широко проводить экспериментальные исследования с целью изучения эффективности полимерных материалов при имплантации их в различных органах и тканях подопытных животных — собак и кроликов.

В данной статье в историческом аспекте освещены основные этапы развития реконструктивно-восстановительной хирургии и приведены обобщенные экспериментально-клинические результаты исследования полимерных эксплантатов до и после пластических операций, выполненных в клинике общей хирургии Сибирского государственного медицинского университета до 2008 г.

На кафедре общей хирургии реконструктивно-восстановительные операции вначале выполнялись с применением синтетических материалов разной конструкции (тканые, сетчатые, мелкоячеистые, вязаные) и химической структуры (капрон, нейлон, полипропилен, лавсан, тefлон, ивалон, фторлон, дедерон, стиракрил и их зарубежные аналоги).

На различных этапах эксперименты проводились в стерильных и заведомо инфицированных условиях с обязательным соблюдением всех правил обращения с подопытными животными. Полимерные эксплантаты в зависимости от их конструкции и химической структуры использовались в эксперименте и клинической практике с целью восстановления сложных дефектов органов и тканей различного генеза.

В историческом аспекте приводим конкретные примеры применения полимерных пластических, шовных и клеевых материалов с указанием авторов выполнения оперативных вмешательств в эксперименте и клинике. В легочной хирургии с целью профилактики бронхиальных свищей после пульмонэктомии или лобэктомии ушитые культи бронха дополнительно укреплялись сетчатым лавсановым протезом в виде

колпачка (С.П. Ходкевич, Д.С. Фатеев, Б.С. Ходкевич, Е.Л. Селина) (рис. 2).



Рис. 2. Полимеропластика экспериментального дефекта в инфицированных условиях

Изучалась целесообразность применения сетчатых синтетических протезов для закрытия обширных мышечно-апоневротических дефектов передней брюшной стенки с фиксацией имплантатов полимерным шовным материалом (С.П. Ходкевич, М.С. Дерюгина).

Для закрытия экспериментальных дефектов аорты первоначально применялись полихлорвиниловые или капроновые мелкоячеистые заплаты (Л.Ф. Ходкевич). С появлением специальных гофрированных сосудистых протезов разной конструкции в эксперименте разрабатывались новые методы реконструктивных операций на магистральных сосудах (Б.Н. Зырянов, В.С. Сиянов и др.) (рис. 3, 4).

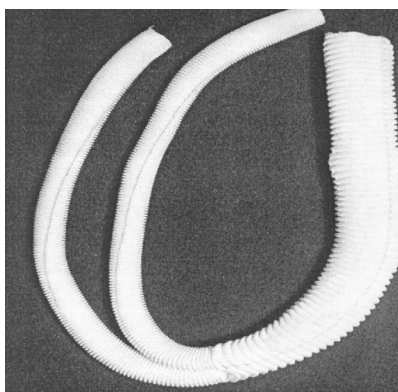


Рис. 3. Фторлоновый протез

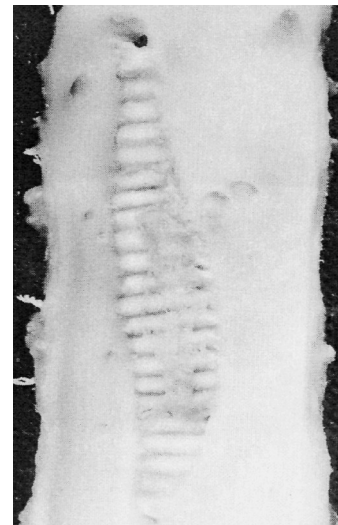


Рис. 4. Макропрепарат аорты через 7 дней после закрытия дефекта фторлоновым протезом

С целью профилактики развития аневризмы сердца после острого экспериментального инфаркта миокарда и операции кардиоперикардпексии пораженные зоны сердца укреплялись губкой ивалона или полипропиленовым сетчатым протезом (С.П. Ходкевич, В.В. Пекарский, А.И. Чернов).

Экспериментальные мышечные дефекты сердца вначале замещались полихлорвиниловыми протезами (З.Е. Лисовская), затем пластика дефектов стенки сердца выполнялась специальными заплатами из лавсана, фторлона или тефлона (В.В. Пекарский) (рис. 5, 6).

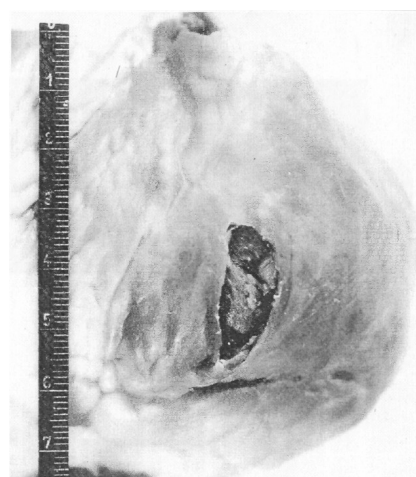


Рис. 5. Общий вид сердца с разрывом истонченной стенки аневризмы

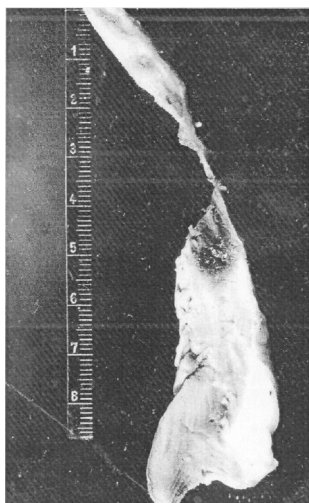


Рис. 6. Макропрепарат аневризмы сердца после экспериментального инфаркта миокарда

В эксперименте и клинике дефекты черепа и трубчатых костей закрывали пластинками из стиракрила, а многооскольчатые переломы трубчатых костей после адекватной репозиции отломков муфтообразно фиксировали сетчатыми капроновыми или полипропиленовыми протезами, что стимулировало процесс формирования прочной костной мозоли (В.И. Астафиева, С.П. Ходкевич, М.С. Дерюгина, Т.Н. Сипайлова) (рис. 7).

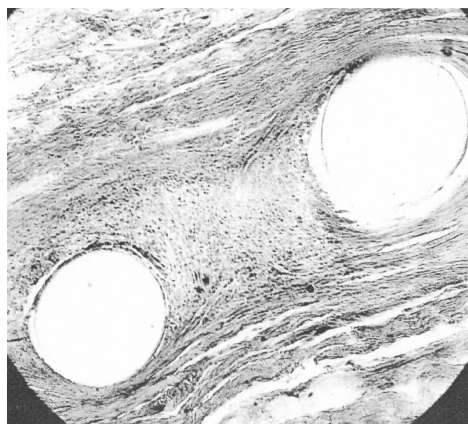


Рис. 7. Микропрепарат через 18 мес после операции. Монофиламентные волокна полипропилена муфтообразно окружены зрелой соединительной тканью. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 715

Дефекты суставных сумок при привычных вывихах в эксперименте и клинике замещали гофрированными заплатами из волокон отечественного лавсана, а крупные суставные связки

и ахилловы сухожилия восстанавливали мелкоячеистыми лавсановыми лентами,

изготовленными на ленинградской фабрике «Север» (З.Е. Лисовская, И.А. Афонасов, Г.Ц. Дамбаев, М.С. Дерюгина, В.И. Найденкин).

В эксперименте и клинике гнойные секвестральные полости при остеомиелитах трубчатых костей пломбировали губкой ивалона, но из-за секвестрации полимера данная методика лечения широкого клинического применения не получила (Н.Н. Паршин, Т.Н. Сипайлова, А.И. Чернов и др.).

Профессор С.П. Ходкевич изучал возможность протезирования экспериментальных дефектов пищевода трубкой из ивалона и получил положительные результаты.

При экспериментальных исследованиях в сравнительном аспекте всесторонне изучалась эффективность применения синтетического хирургического шовного материала, разного по химической структуре и по конструкции: мононити, многофиламентные нити, крученые, плетеные (С.П. Ходкевич, Б.Н. Зырянов, В.В. Пекарский, Г.Ц. Дамбаев, М.С. Дерюгина, В.С. Сиянов), что позволило резко сократить «лигатурные» осложнения и повысить радикальность полимеропластических операций.

Впервые в эксперименте и клинике была изучена возможность применения бактерицидного полимера цианакрилатного клея МК-2 для бесшовной фиксации лавсановых сетчатых протезов при герниопластике и склеивании ран паренхиматозных органов (М.С. Дерюгина) (рис. 8).



Рис. 8. Клеевая фиксация лавсанового эндопротеза

Цианакрилатные клеи прошли экспериментально-клиническую апробацию в сердечно-сосудистой хирургии при склеивании ран сердца, левого ушка и наложении шовно-клеевого сосудистого шва (В.В. Пекарский, Б.Н. Зырянов, К.В. Князев, В.В. Тен, Г.Ц. Дамбаев).

Материалы экспериментальных исследований изучались цитологически, макро- и микроскопически, а также проверялись химические и физико-механические показатели лавсановых имплантатов в различные сроки после экспериментальных операций.

Многочисленные экспериментально-клинические наблюдения позволили изучить общие закономерности «вживления» полимерных эндопротезов в зависимости от их конструкции и локализации, а также определить реакцию тканей на имплантированный пластический материал и провести сравнительную оценку с целью выбора лучшего синтетического пластического и шовного материала.

Первоначальные полимерные эксплантаты прошли адекватную апробацию в эксперименте и клинике, что позволило отдать предпочтение сетчатым имплантатам из волокон отечественного лавсана и полипропилена. Положительные результаты экспериментальной апробации позволили профессору С.П. Ходкевичу в 1958 г. выполнить первую полимеропластическую операцию по поводу объемного мышечно-апоневротического дефекта с резкой

рубцовой деформацией передней брюшной стенки после осколочного ранения кишечника (рис. 9). Так начался новый этап в развитии практической реконструктивно-восстановительной хирургии в Сибири.

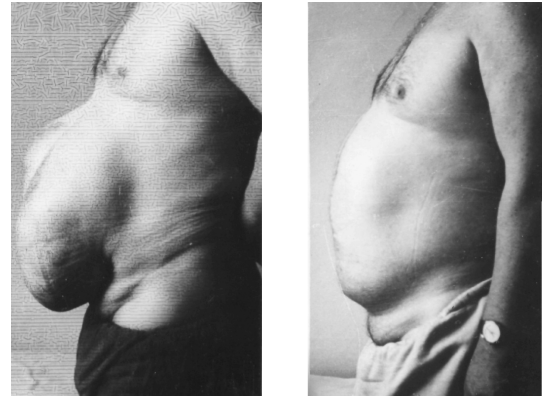


Рис. 9. Больной З., 50 лет до и через 17,5 года после полимеропластической операции

Сетчатые полимерные эксплантаты нашли наиболее широкое и постоянное применение в герниологии общей хирургии СибГМУ, что позволяет поделиться 50-летним опытом работы в этой области.

В процессе многолетней деятельности накапливался опыт, внедрялись новые эндопротезы целенаправленной конструкции (рис. 10–12) и методы их фиксации, а также патогенетически обоснованные способы биосинтетической герниопластики, совершенствовались методы диагностики и предоперационной подготовки пациентов со сложными формами грыжевой болезни, тщательно изучались отдаленные результаты и состояние имплантированных полимерных эндопротезов в организме человека через различные сроки после восстановительной операции.

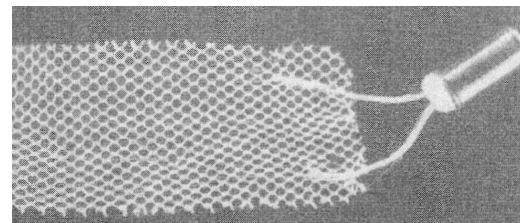


Рис. 10. Аллопротез для регенерации соединительной ткани с автономным электрическим стимулятором

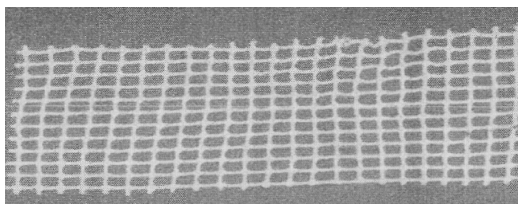


Рис. 11. Крупноячеистая лавсановая сетка ЛС-60. Эластичность — 65%, величина ячейки — 5×6 мм

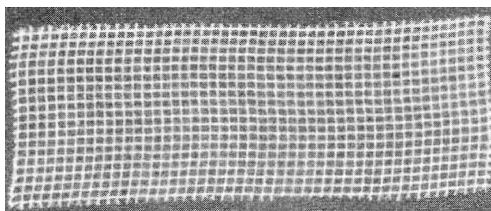


Рис. 12. Мелкоячеистый лавсановый протез ЛП-90. Эластичность — 30%, размер ячейки эксплантата — $1,1 \times 1,1$ мм

Успех реконструктивной операции во многом зависит от правильного выбора пластического материала и его стабильности в процессе длительного пребывания в организме человека. Многолетняя клиническая практика в области пластической хирургии дала возможность изучить химическую, физико-механическую и морфологическую состоятельность полимерных имплантатов из лавсана и полипропилена у 59 пациентов в сроки от 1 года до 33 лет. Биопсийный материал получен при плановых и экстренных абдоминальных операциях у пациентов, ранее перенесших биосинтетическую герниопластику.

Химическая стойкость исходных и имплантированных полимерных эндопротезов исследовалась методами вискозиметрии и инфракрасной спектроскопии (ИКС) на кафедре высокомолекулярных соединений Томского государственного университета.

При изучении физико-механических показателей полимерных эксплантатов до и после операции определялась разрывная нагрузка, разрывное удлинение и удельное относительное разрывное удлинение пластического материала на динамометре фирмы «Instron» (США).

Морфологическая судьба биоптатов изучалась цитологически, макро- и микроскопически. Срезы биоптатов окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван-Гизону.

Указанные методы исследования отечественных лавсановых (полиэтилентерефталат) и полипропиленовых эндопротезов способствовали глубокому изучению показателей имплантированных материалов после восстановительных операций, что помогает хирургу выбрать нужный пластический материал и патогенетически обоснованный метод хирургического лечения, обеспечивающий безрецидивный исход в протезированной области.

В клинике общей хирургии с 1958 по 2008 г. оперировано более 5 тыс. пациентов со сложными формами грыжевой болезни с применением полимерных пластических материалов. Из общего числа оперированных у 59 пациентов представилась возможность провести комплексное исследование показателей полимерных имплантатов из лавсана и полипропилена после продолжительного пребывания их в организме человека.

Анализ результатов вискозиметрии показал, что характеристическая вязкость всех исследованных образцов практически одинакова и отличается от таковой исходного эндопротеза не более чем на 0,5%, что входит в ошибку измерений. Следовательно, длительное пребывание лавсана в тканях передней брюшной стенки не приводит к заметной биодеструкции макромолекул эндопротеза, что свидетельствует о его высокой химической и биологической устойчивости.

Изучением имплантированного сетчатого лавсанового эндопротеза методом ИКС проводится с 1972 г., а с 2001 г. исследовано шесть биоптатов с полипропиленом в сроки до 7 лет. Данные ИКС свидетельствуют об идентичности химической структуры макромолекул полимерных эксплантатов до и после операции в сроки до 33 лет (рис. 13).

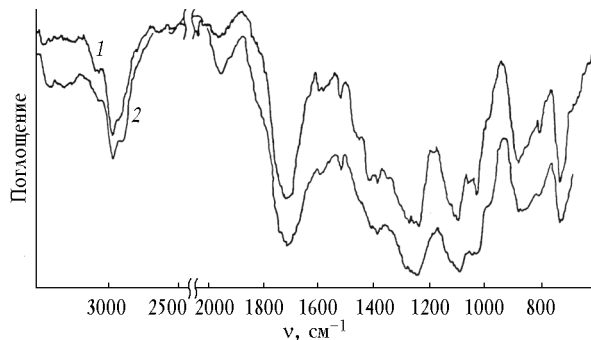


Рис. 13. ИК-спектры исходного (1) и имплантированного (2) лавсана через 31 год после герниопластики

Таким образом, результаты двух независимых методов (вискозиметрия и ИКС) достоверно свидетельствуют о сохранении химической структуры и длины макромолекул полимера в организме человека на долгие годы.

Результаты исследования биопсийного материала показали, что с увеличением времени имплантации физико-механические свойства полимеров постепенно уменьшаются на 30% за 14,5 года, на 43,2% — за 17,6 и на 47,8% за 31–33 года. Однако уменьшение прочности имплантированных эндопротезов не оказывает отрицательного влияния на отдаленные результаты биосинтетической герниопластики, так как соединительно-тканый регенерат формируется на каркасе синтетического сетчатого имплантата в сроки от 1 до 3 мес, а у пациентов старше 65 лет, страдающих сахарным диабетом и ожирением III–IV степени, — от 5 до 6 мес.

При изучении морфологической судьбы биоптатов установлено, что в отдаленные сроки (30 и более лет) процесс прорастания сетчатых лавсановых имплантатов происходит однотипно, время пребывания их в организме человека не изменяет первоначальную архитектуру формирования соединительнотканного регенерата на каркасе эндопротеза. При этом зрелая соединительная ткань муфтообразно окутывала каждое волокно полифиламентной нити. Среди этой ткани отсутствовали гигантские клетки инородных тел, воспалительная инфильтрация и атипичские изменения (рис. 14).

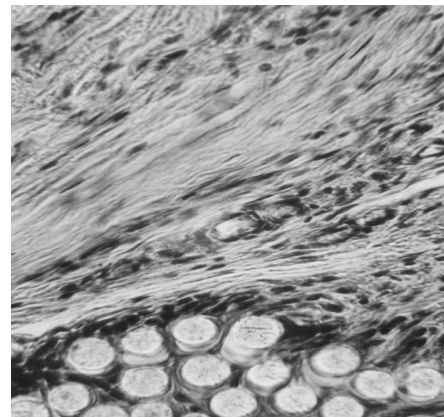


Рис. 14. Микропрепарат лавсанового эндопротеза через 31 год после герниопластической операции (описание в тексте)

Макроскопически регенерат в эти сроки имеет апоневрозоподобную структуру, гладкую блестящую поверхность, хорошо кровоточит при рассечении, значительно увеличивает первоначальную прочность имплантата, полноценно закрывающего объемный дефект стенки живота (рис. 15, 16). После снятия регенерата конструкция эндопротеза адекватно сохранена.

Для изучения анатомо-функционального состояния брюшной стенки с 1985 г. стали широко применять электромиографию и ультразвуковое исследование, которые в отдаленные сроки позволяли адекватно оценивать степень эффективности биосинтетической герниопластики.

Таким образом, вышеизложенное свидетельствует о перспективности применения полимерных материалов в пластической герниологии и безопасности продолжительного пребывания их в организме человека.

Многолетний коллективный экспериментально-клинический опыт применения полимерных материалов для хирургической коррекции различных дефектов органов и тканей нашел отражение в многочисленных журнальных статьях, диссертациях, учебных пособиях, монографиях, материалах научно-практических конференций, международных конгрессов и симпозиумов.

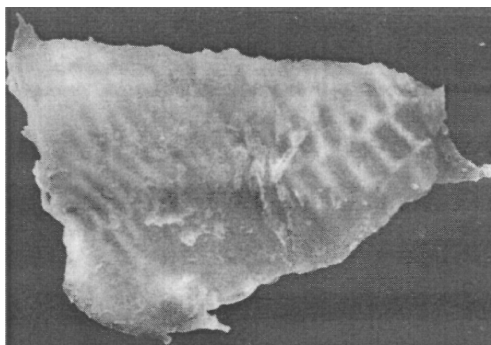


Рис. 15. Макропрепарат. Соединительнотканый регенерат на каркасе лавсанового эндопротеза через 31 год после герниопластической операции

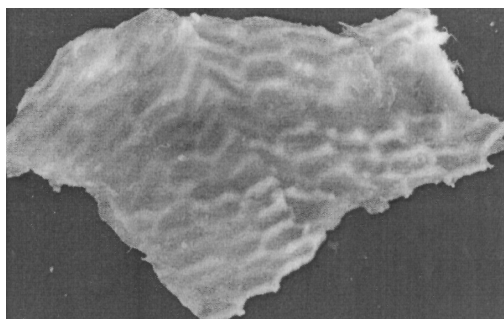


Рис. 16. Тот же макропрепарат. Соединительнотканый регенерат частично снят

Следует отметить, что в литературе не обнаружено подобных исследований пластических полимерных

материалов. Исследования синтетических эксплантатов до- и после их имплантации будут продолжаться, так как конструкции любого пластического материала должны быть патогенетически обоснованы и соответствовать современным требованиям реконструктивно-восстановительной хирургии.

Анализ комплексных и систематических экспериментально-клинических исследований имплантированных полимерных пластических материалов после реконструктивно-восстановительных операций позволяет сделать следующие выводы:

1. Длительное нахождение в организме человека полимерных материалов не изменяет их химическую структуру и биологическую устойчивость.
2. Успех пластической операции во многом зависит от стабильности имплантированного пластического и шовного материала.
3. Продолжительная имплантация сетчатых эндопротезов (лавсан, полипропилен) постепенно уменьшает их физико-механические свойства — до 47,8% за 33 года.
4. Сетчатые полимерные эндопротезы независимо от их локализации в органах и тканях человека и продолжительности пребывания в них являются безопасными в онкологическом аспекте.
5. Применение полимерных пластических, шовных и клеевых материалов в реконструктивно-восстановительной хирургии расширяет диапазон возможностей оперативного вмешательства, не вызывает специфических осложнений и обеспечивает в отдаленные сроки безрецидивный исход хирургического лечения в протезированной области.

Поступила в редакцию 30.06.2008 г.

Сведения об авторах

М.С. Дерюгина — д-р мед. наук, профессор кафедры общей хирургии СибГМУ (г. Томск).

Г.Ц. Дамбаев — д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАМН, зав. кафедрой госпитальной хирургии СибГМУ (г. Томск).

Для корреспонденции

Дерюгина Мария Степановна, тел. (382-2) 53-11-61.